

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. August 2005 (25.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/078841 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 8/04 (2006.01) **H01M 8/24** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000041

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. Februar 2005 (10.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

A 216/2004	12. Februar 2004 (12.02.2004)	AT
A 268/2004	19. Februar 2004 (19.02.2004)	AT
A 832/2004	13. Mai 2004 (13.05.2004)	AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, A-8020 GRAZ (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THANNER, Herbert** [AT/AT]; Plabutscherstrasse 123d/ii/15, A-8020 GRAZ (AT). **SCHÜSSLER, Martin** [AT/AT]; Berthold-Linder-Weg 18/5, A-8047 GRAZ (AT).

(74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 WIEN (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

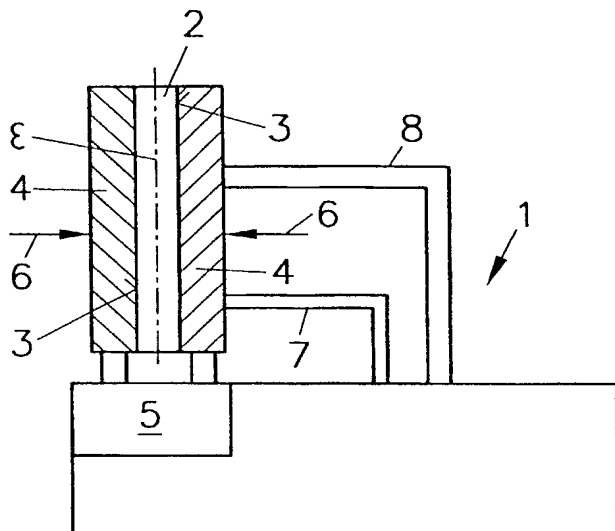
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts: 8. Juni 2006

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR DETERMINING THE OPERATING PARAMETERS OF INDIVIDUAL CELLS OR SHORT STACKS OF FUEL CELLS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG VON BETRIEBSPARAMETERN VON EINZELZELLEN ODER KURZSTACKS VON BRENNSTOFFZELLEN



(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for determining the operating parameters of individual cells (2) or short stacks (10) of fuel cells, preferably of medium-temperature or high-temperature fuel cells.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Vorrichtung und ein Verfahren zur Bestimmung von Betriebsparametern von Einzelzellen (2) oder Kurzstacks (10) von Brennstoffzellen, vorzugsweise von Mittel- oder Hochtemperaturbrennstoffzellen.

WO 2005/078841 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte..... application No
PCT/AT2005/000041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M8/04 H01M8/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 942 344 A (LEHMEIER ET AL) 24 August 1999 (1999-08-24) column 1, line 14 - line 15 column 1, line 3555 column 2, line 20 - line 63 column 3, line 1 - line 6 column 3, line 33 - line 61 column 4, line 7 - line 19	1,6-9, 11,13, 15,17-19
A	----- EP 1 271 684 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 2 January 2003 (2003-01-02) ----- -/-	2-5,10, 12,14,16 1,6-9, 11,17-19 2-5,10, 12-16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 December 2005

Date of mailing of the international search report

06.03.2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kuhn, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter: Application No
PCT/AT2005/000041

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 02, 5 February 2003 (2003-02-05) -& JP 2002 298898 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 11 October 2002 (2002-10-11) abstract</p> <p>-----</p>	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2005/000041

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See the supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-19**

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-19

Method for determining operating parameters of individual cells (2) or short stacks of (medium-temperature and high-temperature) fuel cells, characterised in that flat heating elements are pressed parallel to the fuel cell plane (E) on one or both outer surfaces (3) of the individual cells (2) or of the short stack (19), the heating elements (4) being used to set the temperature TH of the fuel cells, at least one operating parameter of the fuel cells being measured as a function of the set temperature TH,

and a corresponding

device (1) for determining operating parameters of individual cells (2) or short stacks (10) of (medium-temperature or high-temperature) fuel cells, characterised in that flat heating elements (4) are arranged parallel to the fuel cell plane (E) on one or both outer surfaces (3) of the individual cells (2) or of the short stack (10), said heating elements being linked to a control and evaluation arrangement (5) for setting temperature, and the control and evaluation arrangement comprising means for determining temperature, current and voltage values, the composition of the process gases or the process gas pressure.

2. Claims 20-29

Method for cooling hot process gases which are generated during the operation of fuel cells or when testing fuel cell system components, such as reformers, mixing and conditioning systems or catalysts, characterised in that the hot process gases are fed to at least one heat exchanger unit in order to reduce the temperature of the process gas prior to entry into an exhaust arrangement of the test bench, and in that the waste heat from the heat exchanger unit is discharged together with the ambient air flowing into the exhaust arrangement, and a corresponding device.

3. Claims 30-39

Fuel cell stack (201) consisting of medium-temperature or high-temperature fuel cells, which in order to compensate the internal operating pressure and/or to seal the individual fuel cells (202) comprise clamping elements (205) which are tensioned in relation to one another and act on the two end regions (207) of the fuel cell stack (201), characterised in that a thermal insulating element (208) is disposed between the end regions (207) of the fuel cell stack (201) and each associated clamping element (205), said insulating element transmitting the tensioning force.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte

Application No

PCT/AT2005/000041

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5942344	A	24-08-1999	NONE	
EP 1271684	A	02-01-2003	US 2003003339 A1	02-01-2003
JP 2002298898	A	11-10-2002	JP 3609742 B2	12-01-2005

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000041

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

H01M8/04 H01M8/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 942 344 A (LEHMEIER ET AL) 24. August 1999 (1999-08-24)	1,6-9, 11,13, 15,17-19
	Spalte 1, Zeile 14 - Zeile 15 Spalte 1, Zeile 3555 Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 63 Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 6 Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 61 Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 19	
A	-----	2-5,10, 12,14,16
X	EP 1 271 684 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 2. Januar 2003 (2003-01-02)	1,6-9, 11,17-19
A	-----	2-5,10, 12-16
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

„L“ Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist.

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Dezember 2005

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

06.03.2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kuhn, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000041

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 02, 5. Februar 2003 (2003-02-05) -& JP 2002 298898 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 11. Oktober 2002 (2002-10-11) Zusammenfassung -----</p>	1-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2005/000041

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-19

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-19

Verfahren zur Bestimmung von Betriebsparametern von Einzelzellen (2) oder Kurzstacks von (Mittel- und Hochtemperatur-)Brennstoffzellen, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur Brennstoffzellen-Ebene (E) an eine oder an beide Aussenflächenn (3) der Einzelzelle (2) oder des Kurzstacks (19) flächige Heizelemente angepresst werden und dass über die Heizelemente (4) eine Temperatur TH für die Brennstoffzelle eingestellt und zumindest ein Betriebsparameter der Brennstoffzelle in Abhängigkeit der eingestellten Temperatur TH, gemessen wird. und eine entsprechende Vorrichtung (1) zur Bestimmung von Betriebsparametern von Einzelzellen (2) oder Kurzstacks (10) von (Mittel- oder Hochtemperatur-)Brennstoffzellen, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur Brennstoffzellen-Ebene (E) an einer oder an beiden Aussenflächen (3) der Einzelzelle (2) oder des Kurzstacks (10) flächige Heizelemente (4) angeordnet sind, welche mit einer Steuer- und Auswerteeinrichtung (5) zur Einstellung einer Temperatur verbunden sind und die Steuer- und Auswerteeinrichtung Mittel zur Bestimmung der Temperatur, der Strom- und Spannungswerte, der Zusammensetzung der Prozessgase oder des Prozessgasdruckes enthält.

2. Ansprüche: 20-29

Verfahren zur Kühlung heisser Prozessgase, die im Betrieb von Brennstoffzellen oder bei der Prüfung von Brennstoffzellen-Systemkomponenten, wie beispielsweise Reformer, Misch- und Konditioniersysteme oder Katalysatoren, in einem Brennstoffzellenprüfstand anfallen, dadurch gekennzeichnet, dass die heissen Prozessgase zumindest einer Wärmetauschereinheit zugeführt werden, um die Temperatur im Prozessgas vor dem Eintritt in eine Abzugeinrichtung des Prüfstandes abzusenken, sowie dass die Abwärme der Wärmetauschereinheit mit der in die Abzugeinrichtung einströmenden Umgebungsluft abgeführt wird und eine entsprechende Vorrichtung.

3. Ansprüche: 30-39

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Brennstoffzellenstapel (201) aus Mittel- oder Hochtemperaturbrennstoffzellen, welche zur Kompensation des inneren Betriebsdruckes und/oder zur Abdichtung der einzelnen Brennstoffzellen (202) gegeneinander verspannte, auf die beiden Endbereiche (207) des Brennstoffzellenstapels (201) wirkende Spannelemente (205) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Endbereichen (207) des Brennstoffzellenstapels (201) und dem jeweils zugeordneten Spannelement (205) ein die Spannkraft übertragendes, thermisches Isolierelement (208) angeordnet ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5942344	A	24-08-1999	KEINE		
EP 1271684	A	02-01-2003	US	2003003339 A1	02-01-2003
JP 2002298898	A	11-10-2002	JP	3609742 B2	12-01-2005